

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-149354

(P2001-149354A)

(43)公開日 平成13年6月5日(2001.6.5)

(51)Int.Cl.⁷

A 6 1 B 6/00

識別記号

3 2 0

F I

A 6 1 B 6/00

テ-マ-ト*(参考)

3 2 0 M 4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-334598

(22)出願日 平成11年11月25日(1999. 11. 25)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 松本 正典

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会
社東芝那須工場内

(72)発明者 山田 尚樹

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会
社東芝那須工場内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 4C093 AA05 CA17 CA50 DA02 EB02

EC16 FA04 FA13 FA33 FA42

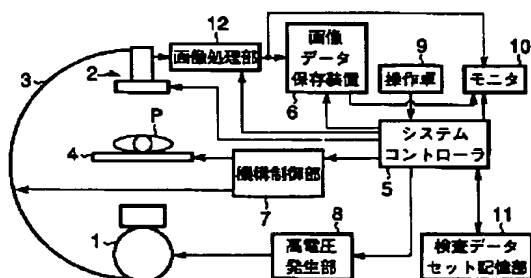
FA44 FA55

(54)【発明の名称】 X線画像診断装置

(57)【要約】

【課題】本発明の目的は、X線画像診断装置において、装置に対する様々な設定作業の負担を著しく軽減することにある。

【解決手段】本発明によるX線画像診断装置は、被検体をX線で撮影して画像データを発生する撮影システム2と、撮影システム2を被検体に対する姿勢可変にして支持するCアーム支持機構3と、撮影システム2の撮影条件データと被検体に対する姿勢データとを含む複数の検査データセットを記憶する検査データ記憶部11と、検査データ記憶部11から操作者により指定された1又は複数の検査データセットを読み出し、この読み出された検査データセットに含まれる撮影条件データと姿勢データとに従って撮影条件と姿勢とを設定するコントローラ5とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体をX線で撮影して画像データを発生するX線撮影手段と、

前記X線撮影手段を前記被検体に対する姿勢可変にして支持する支持機構と、

前記X線撮影手段の撮影条件データと前記被検体に対する前記X線撮影手段の姿勢データとを含む複数の検査データセットを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段から操作者により指定された1又は複数の検査データセットを読み出す手段と、

前記読み出された検査データセットに含まれる撮影条件データと姿勢データとに従って撮影条件と姿勢とを設定するために、前記X線撮影手段と前記支持機構とを制御するコントローラとを具備することを特徴とするX線画像診断装置。

【請求項2】 前記検査データセットには前記画像データに付帯する画像コメントデータが含まれることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項3】 前記検査データセットの更新、追加及び削除を行う手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項4】 前記読み出された検査データセットに含まれるデータの一部を変更する手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項5】 前記コントローラは、前記操作者により指定された前記検査データセットの順序に従って前記撮影条件と前記姿勢とを順番に切り換えることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項6】 前記コントローラは、前記操作者の切り換え指示に呼応して前記撮影条件及び前記姿勢を切り換えることを特徴とする請求項5記載のX線画像診断装置。

【請求項7】 前記コントローラは、前記撮影条件及び前記姿勢を撮影終了ごとに自動的に切り換えることを特徴とする請求項5記載のX線画像診断装置。

【請求項8】 前記操作者により指定された前記検査データセットの再現順序を設定する手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項9】 前記検査データセットは前記画像データに対して関連付けられて保存されており、前記画像データと共に読み出された検査データセットに従って前記画像データの撮影時の姿勢及び撮影条件が再現されることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項10】 前記検査データセットはグループ化され分類保存されていて、所望のグループが指定されたとき、その指定されたグループのもとに分類されている1又は複数の検査データセットに従って前記姿勢及び撮影条件が再現されることを特徴とする請求項1記載のX線画像診断装置。

【請求項11】 前記検査データセットは、検査部位別

にグループ化されることを特徴とする請求項10記載のX線画像診断装置。

【請求項12】 前記検査データセットは、検査種類別にグループ化されることを特徴とする請求項10記載のX線画像診断装置。

【請求項13】 前記検査データセットは、操作者別にグループ化されることを特徴とする請求項10記載のX線画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検体をX線で撮影して画像データを発生するX線画像診断装置に係り、特に、撮影条件や撮影姿勢等の操作者が設定しなければならない設定項目が非常に多い循環器用のX線画像診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のX線画像診断装置、特にカテーテル等の術中に使用されることのある循環器X線画像診断装置には、術者の作業空間を十分確保し、しかも被検体に対する撮影姿勢の自由度を高めるための様々な工夫が施されていて、例えばCアームは直交3軸の回転軸まわりに回転可能に、また天井又は床面に施設されたレールに沿ってスライドをすることができるように支持されている。このように撮影姿勢の自由度が広がったことは、逆説的には、撮影姿勢のセッティングに手間を要することになる。これを軽減するために、図9に示すように、オートポジショニング機能の充実が図られているが、これはオートポジショニングのためのプリセット数の著しい増加、それによるオートポジショニング機能の利便性の低下という新たな問題としてあげられている。

【0003】また、撮影条件に関する操作者の設定項目に関しても、従来では管電圧、管電流、自動露出レベル等の数項目程度であったものが、最近では、それらに加えて、造影剤の注入量やその注入速度、バイプレーンやステレオさらにはサブトラクション等の撮影テクニック、ラピッドシーケンス撮影時の撮影レート、撮影時間等、増加傾向にある。

【0004】さらに、近年のパーソナルコンピュータの基本性能の著しい進化、またDVD、CD-R、CD-RWを初めとする新規な記憶媒体の登場、さらにはデータ通信の一般化等によって、画像処理方法、データ圧縮方法、画像データの保存先等に関わる自由度は拡大の一端であるが、その分、それら作業実行に要する条件設定数が増える結果となり、今後、操作者の作業負担は増大するものと予想される。

【0005】さらに、このような設定項目の増大により画像データの付帯させる情報（画像コメント）の情報量も膨大になっていて、やはり画像コメントとして登録及び選択できるようになっている（図9参照）。

【0006】このようにプリセット機能の適用範囲は、

3

従来のようにオートポジショニングだけに止まらず、撮影プログラムや画像コメントの範疇にまで拡大している。しかし、上述したようにオートポジショニングだけをとっても、そのプリセット数が100以上という膨大な数にのぼり、さらにそれ以上のプリセット数が必要とされる撮影プログラム、画像コメントを加えると、その選択作業だけでもその煩雑さ、操作者の作業負担の増大は計り知れない。また、周知の通り、病変の進行状況を知るためには、過去と現在との画像を比較する比較診断が不可欠であるが、その比較診断の精度において重要な10のは、過去と同じ条件で撮影することにあるが、上述したように設定項目数の膨大さは、同じ条件に設定することを厄介なものとしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、X線画像診断装置において、装置に対する様々な設定作業の負担を著しく軽減することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるX線画像診断装置は、被検体をX線で撮影して画像データを発生するX線撮影手段と、前記X線撮影手段を前記被検体に対する姿勢可変にして支持する支持機構と、前記X線撮影手段の撮影条件データと前記被検体に対する前記X線撮影手段の姿勢データとを含む複数の検査データセットを記憶する記憶手段と、前記記憶手段から操作者により指定された1又は複数の検査データセットを読み出す手段と、前記読み出された検査データセットに含まれる撮影条件データと姿勢データとに対応する撮影条件と姿勢とを再現するために、前記X線撮影手段と前記支持機構とを制御するコントローラとを具備することを特徴とする。30

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明を好ましい実施形態により詳細に説明する。図1に、本実施形態に係る循環器用のX線画像診断装置の構成を示している。高電圧発生部8から電力供給を受けてX線をばく射するX線管1は、撮像システム2と共にX線撮影手段を構成している。撮像システム2は、例えば、イメージンテンシファイア（I. I.）（又は蛍光板）、光学系及びTVカメラの組み合わせから構成され、若しくは今後X線撮影の主流になると考えられるX線を直接的に電気信号に変換するX線平面検出器から構成される。これらX線管1及び撮像システム2を支持するCアーム機構3は、寝台機構4の移動可能な天板上に載置されている被検体Pに対してX線管1及び撮像システム2が自由な撮影姿勢をとることができるように、互いに直交する3軸以上の回転軸に関する回転機構と、少なくとも1方向に関するスライド機構とを備えている。機構制御部7は、これら寝台機構4及びCアーム機構3を含む装置の機構部分の動きを制御するために設けられている。50

4

【0010】撮像システム2の出力には、画像処理部12が接続され、ここでA/D変換、アフィン変換、空間フィルタ、時間フィルタ、ガンマ補正を初め、循環器特有のサブトラクション処理等の様々な画像処理が画像データに対して施される。この画像処理部12で処理された画像データは、モニタ10に表示されると共に、画像データ保存装置6に送られ保存される。ここで、画像データ保存装置6は、図2に示すように、CD-R13、DVD-RAM14、DVR15等の多様な記憶媒体に対応しており、さらにLAN16を介して画像サーバ17、18に転送しそこに記憶するという機能も備えている。

【0011】検査データセット記憶部11において、複数の検査データセットが記憶されており、これら複数の検査データセットには「検査プロトコル」というそれぞれ個別の項目名に関連付けられている。この検査データセットには、図3に示すように、Cアーム機構3によるX線撮影システムの撮影姿勢（可動部の角度及びスライド量）に関するデータ（ポジショニングデータ）と、X線撮影システム2によるX線撮影時の撮影条件（撮影ではその前に透視が行われるのが通常であり、このため透視から撮影までの一連の動作の中の透視と撮影における各々の管電圧、管電流、自動露出レベル、採光野、造影剤の注入量、造影剤の注入速度、パイプラインやステレオさらにはサブトラクション等の撮影テクニック、ラビッドシーケンス撮影時の撮影レート、撮影時間等）に関する撮影条件データ（撮影プログラムデータ）と、画像データの保存の際にそれに付帯する病院名、撮影条件、患者属性等のデータ（画像コメントデータ）と、図示しないが画像データの保存に関するデータ、画像処理のパラメータ等が含まれている。

【0012】つまり、検査データセットには、撮影姿勢の設定から、撮影条件の設定、さらに画像データに対する画像コメント（画像付帯情報）の付加を経て、最終的に画像データを保存するまでの検査に要する一連の動作を実行するのに操作者が装置側に対して設定しなければならない全て又は大部分の項目の設定値が含まれており、従って、操作者としては、所望の「検査プロトコル」項目を操作卓9を介して選択的に指定するという操作（シングルアクション等の数少ない操作手順）により、一連の検査動作の実行のために操作者に課せられている多くの設定項目の全て又は大部分を、簡単に設定できるようにになっている。

【0013】このように一連の検査動作を実行するのに必要な設定項目データを、検査データセットにまとめて保存しておくことで、設定作業を大幅に簡素化することができるばかりではなく、前回検査と同じ装置状態で今回の検査を実施したい場合の装置状態の再現性を向上することができる。つまり、膨大な項目を逐一前回と同じに設定するのは誤りが生じる可能性が高く、またその膨

5

大な項目の設定値を操作者が記憶しておいたり、検査票等に書き込んで保管しておくことは、現実的ではない。

【0014】上述したように、検査データセットは「検査プロトコル」の項目名を関連付けていたが、これと併用して図4(a)、図4(b)に示すように、「検査プロトコル」を、頭部、胸部、腹部といった「部位別検査」というグループで分類することができるようになっている。これにより所望の「部位別検査」グループを選択すると、それに関連する「検査プロトコル」が絞り込まれて一覧表示されるので、操作者はその中から所望の「検査プロトコル」を効率的に指定することができる。なお、「部位別検査」グループに対する「検査プロトコル」の対応付けは、図4(a)に示すようにリンク構造を採用してもよいし、図4(b)に示すように、階層構造を採用してもよい。また、図4(c)に示すように、「部位別検査」のさらに上位又は下位に検査目的(検査対象の病名)を表す「検査種類」というグループを付けて、「部位別検査」を「検査種類」で分類するようにしてもよいし、また「部位別検査」と同階層に「検査種類」を位置付けて、「検査プロトコル」を「検査種類」で分類するようにしてもよい。さらに、「検査プロトコル」を、「操作者(医師)」というグループ、又はその他任意のグループで分類することもできるようになっていて、これにより自分又は他の「操作者(医師)」グループを選択すると、それに関連する「検査プロトコル」が絞り込まれて一覧表示されたり、又はシステムに登録されている「検査プロトコル」のうち操作者はその中から所望の「検査プロトコル」を効率的に指定することができる。

【0015】なお、所望の「部位別検査」や「検査目的」を選択すると、その下位に分類されている複数の「検査プロトコル」が一覧表示され、その中から所望の少なくとも1つの「検査プロトコル」を指定して、最終的に実施する「検査プロトコル」を確定するようにしてもよいが、それと共に、所望の「部位別検査」や「検査目的」を選択すると、その下位に分類されている複数の「検査プロトコル」が、最終的に実施する「検査プロトコル」として一度に確定されるようにしてもよい。

【0016】ここで、操作者による検査データセットの指定は、1セットに限定されるものではなく、もちろん、複数セットを一時にまとめて指定し、その指定した検査を連続的に実施することが可能になっている。この場合、図5に示すように、コントローラ5は、操作者が複数の検査データセットを指定した順番に従って、「検査プロトコル」を切り換えていく。あるいは、指定順に関係なく、撮影効率等に基づいて全体的な検査の流れに沿って、「検査プロトコル」を切り換える。

【0017】この切り換えは、図6に示すように、操作者が操作卓9を介して入力した切り換え指示に呼応して行うようになっており、さらにその代わりにあるいはそ

6

れと選択可能にして、コントローラ5で、検査終了に従って、次の「検査プロトコル」に切り換えることができるようになっている。また、「検査プロトコル」の切り換えを撮影のON/OFF等の特定動作に連動して自動的に行うこともできる。これにより指定した複数の「検査プロトコル」の中から、検査終了の都度、操作者が次の「検査プロトコル」を指定するという手間を省略することができる。また、前回と今回とで同じ流れで検査を進めることができ、また検査やり忘れを防止できるという効果もある。

【0018】ここで、検査データセット、「検査プロトコル」の項目等は、操作者が操作卓9を介して、自由に追加及び削除ができるように、さらにデータの内容や項目名を自由に更新できるようになっている。また、指定した「検査プロトコル」の検査データセットの内容は、モニタ10に表示され、操作者が確認することができるようになっており、この時点で、操作者は、検査データセットの内容を、自由に変更することもできる。もちろん、コントローラ5は変更された検査データセットに従って検査を行うものである。

【0019】さらに、「検査プロトコル」の指定は、当該装置の操作卓9から行えるものであるが、それと共に、受付から診療科、検査科、さらにはPACS(画像保管システム)間を含む病院内のコンピュータをLANで結んだいわゆるHIS(病院情報システム)に、または放射線科内のコンピュータをLANで結んだいわゆるRIS(放射線情報システム)に、当該装置を組み込み、このLAN内の外部端末から、検査予約として「検査プロトコル」を指定できるようにもなっている。例えば、図7に示すように、外部端末から検査予約依頼が来ると、コントローラ5はそれに応答して「検査種類」(「検査プロトコル」又は「部位別検査」)のリストを返送するようになっており、そのリストを参照して外部端末から検査予約入力を当該装置に対して行うことができるようになっている。このようにオンラインによる検査予約にも対応することができる。

【0020】上述したように検査データセットには撮影条件データや姿勢データと共に画像コメントデータが含まれている。画像コメントには、検査者等が画像に対して個別に書き込む必要のある項目の他に、病院名、放射線技術者、検査者、撮影手法等のほぼ決まり切った書誌的な事項に関する項目が数多く含まれている。従って、これら決まり切った項目の様々なバリエーションとして画像コメントとして用意しておき、その中から選択的に使用することは、それを使って操作者が画像コメントを完成するのに個別項目だけを入力すればよく、その作業性は向上するものである。このような主旨で事前用意可能な画像コメントとしてはN種類とすると、その中から「検査プロトコル」の撮影条件データや姿勢データで照会すると、図8(a)、図8(b)に示すように、M種

類 ($M < N$) にまで絞り込むことができる。M種類の画像コメントを画像コメントデータとして用意しておき、その絞り込んだM種類の画像コメントの表示リストの中から操作者が選択することにより、画像コメント作成の効率化をさらに図ることができる。

【0021】また、作業の効率化に関連して、本実施形態では、「検査プロトコル」の選択操作を容易にするために、複数の「検査プロトコル」ボタンが例えばGUI（グラフィックユーザインタフェース）様式で一覧で表示されるが、コントローラ5では、その配列を、検査目的や使用頻度に応じてソートするようになっている。

【0022】また、造影剤注入を自動化したインジェクターシステムを使用する検査があり、本実施形態の「検査プロトコル」の撮影条件データに、この造影剤の注入速度や注入量等のインジェクター制御パラメータを書き込むことが可能である。造影検査では、毎回同じタイミングで造影された画像どうしで比較診断が重要であるが、本実施形態では、この再現性を向上することができる。

【0023】また、検査中の撮影条件は検査記録として患者毎のデータベースに記録される。検査前に選択された「検査プロトコル」に対し、検査中に手動操作で寝台4や支持機構3の位置を変更させた場合、検査記録にそれらの情報は記録される。同一患者に対し繰り返し検査を行う場合「検査プロトコル」として、検査記録を参照し患者固有の「検査プロトコル」として自動カスタマイズすることを実現している。操作者はこの「検査プロトコル」を選択することにより、前回の撮影時と同一の装置条件で検査を行うことが可能となる。

【0024】また、一般的に、検査中の撮影条件は特定の規格に従い、収集画像データに自動的に付帯され記録保存される。コントローラ5は、この画像データに付帯される情報を参照して、「検査プロトコル」を自動カスタマイズする機能も備えている。従って、操作者はこの「検査プロトコル」を選択することにより、前回の撮影時と同一条件の装置状態を実現することができる。

【0025】また、検査時に、今回の検査で使用するX線診断装置とは別の装置で撮影された画像を参照する場合、その画像データがDICOM等の統一されたデータフォーマットにより保存された収集画像であれば、その付帯情報を基に「検査プロトコル」をカスタマイズする機能もコントローラ5は備えている。この場合、装置の一部機能の設定、例えば支持器の位置やX線の曝射条件

等を、一回の操作で行うことができるという効果が挙げられる。

【0026】本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、種々変形して実施可能である。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、検査データセットには撮影条件データと撮影姿勢データとが含まれているので、複数の検査データセットの中から所望の検査データセットを選択するという簡単な操作で、撮影姿勢だけでなく撮影条件までも項目設定される。従って、操作者の設定作業負担を著しく軽減することができ、装置状態の再現性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による循環器X線画像診断装置の構成図

【図2】図1の画像データ保存装置の体系を示す図。

【図3】図1の検査データセット記憶部に記憶される検査データセットに含まれるデータ内容を示す図。

【図4】図1の検査データセット記憶部に記憶される検査データセットの分類例を示す図。

【図5】図1の検査データセット記憶部に分類記憶された検査データセットの検査順を示す図。

【図6】本実施形態において、検査データセット（検査プロトコル）の切り替え操作を示すフローチャート。

【図7】本実施形態において、外部のHIS/RISから検査予約をする動作を示す図。

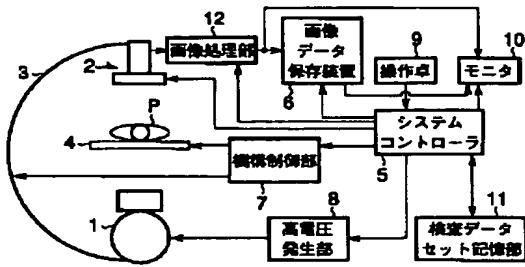
【図8】本実施形態において、1つの検査プロトコルに対して複数の選択肢（画像コメント）が用意されている例を示す図。

【図9】従来装置のプリセット機能の説明図。

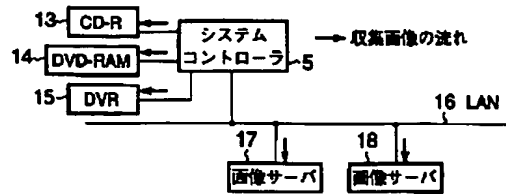
【符号の説明】

- 1…X線管、
- 2…撮像システム、
- 3…Cアーム機構、
- 4…寝台機構、
- 5…システムコントローラ、
- 6…画像データ保存装置、
- 7…機構制御部、
- 8…高電圧発生部、
- 9…操作卓、
- 10…モニタ、
- 11…検査データセット記憶部。

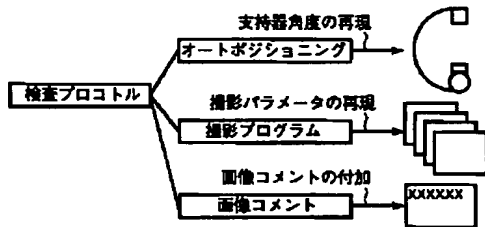
【図1】



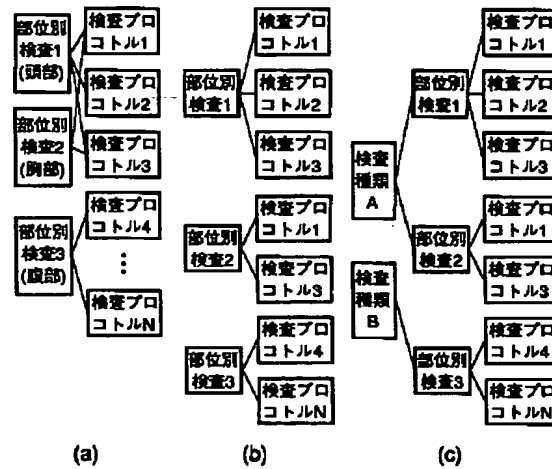
【図2】



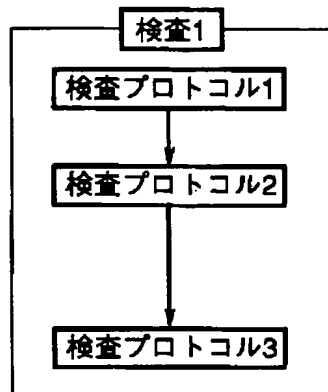
【図3】



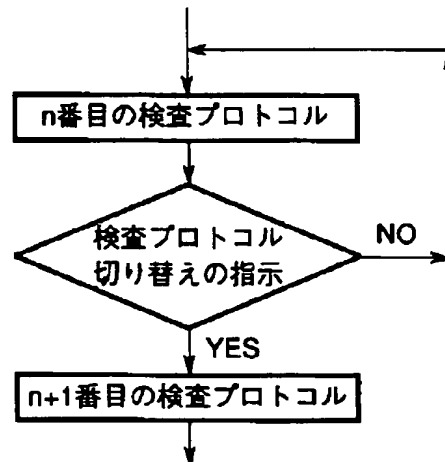
【図4】



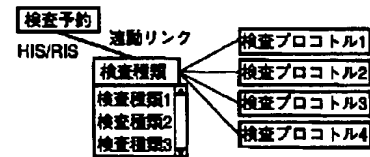
【図5】



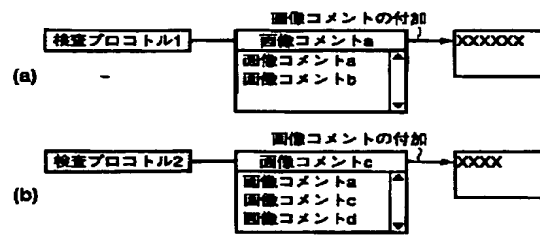
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

